

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-49002

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 F 3/11				
B 0 1 D 39/20	A			
H 0 1 M 4/80	A			
			B 2 2 F 5/ 00	1 0 1 Z
				1 0 1 F
			審査請求 未請求	請求項の数1 FD (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-202827

(22) 出願日 平成6年(1994)8月4日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 星野 孝二

埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリ

アル株式会社中央研究所内

(72) 発明者 黛 良亨

埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリ

アル株式会社中央研究所内

(72) 発明者 河野 通

埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリ

アル株式会社中央研究所内

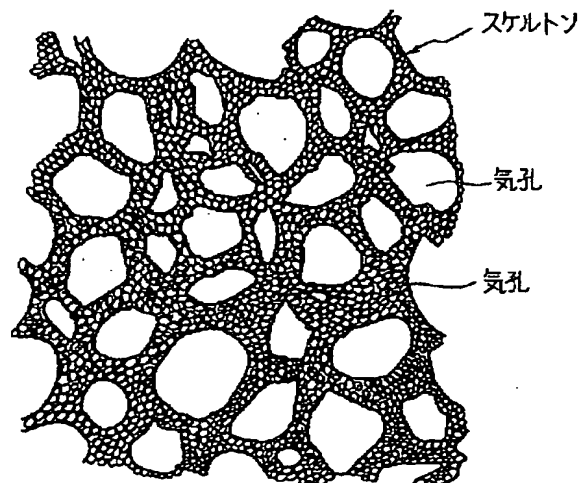
(74) 代理人 弁理士 富田 和夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 大きな比表面積を有する多孔質金属体

(57) 【要約】

【目的】 大きな比表面積を有する多孔質金属体を提供する。

【構成】 多孔質金属体が、30～55%の気孔率を有する有孔金属焼結体のスケルトンからなり、かつ全体比表面積：1000 cm<sup>2</sup> / cm<sup>3</sup> 以上、全体気孔率：80～97%を有する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 30～55%の気孔率を有する有孔金属焼結体のスケルトンで構成され、かつ全体比表面積：1000cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>以上、全体気孔率：80～97%を有することを特徴とする大きな比表面積を有する多孔質金属体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、大きな比表面積を有する多孔質金属体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、一般に各種機械装置の構造部材である、例えばアルカリ2次電池の電極の活物質保持材、水電解電極、石油暖房機器の灯油噴霧化部材、磁気シールドバックシン、爆薬を使用するエアクッションの気体膨脹緩衝材、吸音材、並びに浄化器の水電解フィルター、空気清浄機の静電フィルター、エンジン排気ガスのオイルミストフィルター、および高温排気集塵フィルターなどの各種フィルターなどとして多孔質金属体が用いられており、これが、例えば特開平5-6763号公報に記載され、図2に概略説明図で示されるように、無孔金属体のスケルトン（骨格）からなり、かつ比表面積：5～75cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>、気孔率：92～96%をもつことが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年の各種機械装置の高性能化および高出力化、さらに軽量化の面から、多孔質金属体にもより一段の多孔質化、すなわち比表面積の増大が望まれている。

【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等は、上述のような観点から、上記の従来多孔質金属体に比してより大きな比表面積を有する多孔質金属体を開発すべく研究を行なった結果、原料として、基本的に、重量%で（以下、%は重量%を示す）

炭素数5～8の非水溶性炭化水素系有機溶剤：0.05～10%、

界面活性剤：0.05～5%、

水溶性樹脂結合剤：0.5～20%、

平均粒径：0.5～500μmの金属粉：5～80%、

必要に応じて、多価アルコール、油脂、エーテル、およびエステルの中の1種または2種以上からなる可塑剤：0.1～15%、

水：残り、

からなる配合組成を有する混合物を用い、この混合物から、例えば公知のドクターブレード法やスリップキャスト法などの方法で所定形状の成形体を成形し、この成形体を5℃以上の温度に保持すると、上記非水溶性炭化水素系有機溶剤は水よりも大きい蒸気圧を有するので、これが気化し、ガスとなって成形体から蒸発することか

2

ら、成形体内には微細にして整寸の気泡が多数発生した多孔質成形体が形成されるようになり、この多孔質成形体は、上記水溶性樹脂結合剤によってハンドリング可能な強度をもち、また上記可塑剤によって可塑性も具備し、この状態の前記多孔質成形体を焼結すると、図1に概略説明図で示されるスケルトン（骨格）が有孔金属焼結体で構成された多孔質金属体が得られ、この結果の多孔質金属体は、前記スケルトンを構成する有孔金属焼結体が30～55%の高い気孔率をもつことから、従来多孔質金属体のもつ92～96%の気孔率に比して同等あるいはこれより低い80～97%の全体気孔率であるにもかかわらず、これに比して一段と大きい1000cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>以上の比表面積をもつようになるという研究結果を得たのである。

【0005】この発明は、上記の研究結果にもとづいてなされたものであって、30～55%の気孔率を有する有孔金属焼結体のスケルトンで構成され、かつ全体比表面積：1000cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>以上、全体気孔率：80～97%を有する多孔質金属体に特徴を有するものである。

【0006】なお、この発明の多孔質金属体において、これを構成する有孔金属焼結体の気孔率は、主として原料中の金属粉の平均粒径によって調整することができ、したがってその平均粒径が0.5μm未満では気孔率が30%未満となってしまう、多孔質金属体自体の比表面積を1000cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>以上、同気孔率を80%以上にすることが困難になり、一方その平均粒径が500μmを越えると、気孔率が55%を越えて大きくなってしまい、この場合多孔質金属体自体の気孔率も97%を越えて大きくなってしまい、所望の強度を確保することができなくなるという理由で、有効金属焼結体の気孔率、並びに多孔質金属体自体の比表面積および気孔率を上記の通りに定めたのである。

【0007】

【実施例】つぎに、この発明の多孔質金属体を実施例により具体的に説明する。まず、金属粉として表1、2に示される平均粒径および組成を有する各種の金属粉、有機溶剤として、ネオペンタン（以下、A-1という）、ヘキサン（同じくA-2という、以下同じ）、イソヘキサン（A-3）、ヘプタン（A-4）、イソヘプタン（A-5）、ベンゼン（A-6）、オクタン（A-7）、およびトルエン（A-8）、界面活性剤として上記の市販の台所用中性合成洗剤、水溶性樹脂結合剤として、メチルセルロース（以下、B-1という）、ヒドロキシプロピルメチルセルロース（同じくB-2という、以下同じ）、ヒドロキシエチルメチルセルロース（B-3）、カルボキシメチルセルロースアンモニウム（B-4）、エチルセルロース（B-5）、およびポリビニルアルコール（B-6）、可塑剤として、ポリエチレングリコール（以下、C-1という）、オリーブ油（同じくC-2という、以下同じ）、石油エーテル（C-3）、

フタル酸ジNブチル(C-4)、およびソルビタンモノオレート(C-5)をそれぞれ用意し、これらを表1、2に示される配合組成で水に配合し、通常の条件で混合することにより混合原料A~Pをそれぞれ調製した。

【0008】ついで、これらの各種の混合原料を、それぞれキャピティ面に複数の微小貫通孔が設けられた石膏型に注入して成形体とし、この成形体にそれぞれ表3、4に示される条件で気泡形成(多孔質成形体形成)、脱脂、および焼結を施すことにより直径:50mmφ×長さ:100mmの寸法をもった本発明多孔質金属体1~106をそれぞれ製造した。

【0009】また、比較の目的で、市販のポリウレタンフォームの片側面(内側面)に厚さ:0.5μmの厚さでNiを蒸着して前記ポリウレタンフォームに導電性を付与し、この状態で硫酸ニッケル水溶液中に浸漬し、陰極として1A/dm<sup>2</sup>の電流密度でNi電気メッキ処理を\*

実施し、前記ポリウレタンフォームの貫通孔表面に平均厚さ:75μmのNiメッキ層を形成し、ついでこれを水素気流中、温度:1100℃に0.5時間保持の条件で加熱して前記ポリウレタンフォームを燃焼させることにより同じく直径:50mmφ×長さ:100mmの寸法をもった従来多孔質金属体を製造した。

【0010】つぎに、この結果得られた各種の多孔質金属体について、画像解析装置を併用して全体気孔率を測定し、かつBET法にて全体比表面積を測定した。なお本発明多孔質金属体1~16においては、前記全体気孔率の中にスケルトンの気孔率も含むものである。これらの測定結果を測定箇所:30ヶ所の平均値として表5に示した。

【0011】

【表1】

種 別		配 合 組 成 (重量%)							
		金 属 粉			有 機 溶 劑	界 面 活 性 劑	水 性 性 樹 脂 結 合 劑	可 塑 劑	水
		平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	組 成 (重量%)						
試 合 原 料	A	9	Ni	50	A-1:0.6	2.5	B-4:4 B-5:1	—	残
	B	40	Cu	50	A-2:0.5	0.07	B-1:5	—	残
	C	460	Cu-10%Ni	60	A-6:0.5 A-8:1	4.8	B-3:0.6	—	残
	D	2 40	Ni Cu	25 25	A-7:0.07	2	B-1:2 B-3:2	—	残
	E	20	Au	78	A-2:5 A-4:2.5 A-7:2	3	B-2:7	—	残
	F	40	Ag	70	A-4:0.4	4	B-6:2	—	残
	G	110 35 9	Fe Cr Ni	37 9 4	A-5:5	2	B-4:15	—	残
	H	110 65	Fe Co	3 3	A-3:0.3 A-4:0.7	0.5	B-1:10 B-2:4 B-5:5	—	残

【0012】

【表2】

種 別		配 合 組 成 (重量%)							
		金 属 粉			有 機 溶 剂	界面活性剂	水溶性樹脂結合剂	可 塑 剂	水
平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	組 成 (重量%)								
混 合 原 料	I	12	SUS310S	40	A-2:0.2 A-4:0.2 A-7:0.2	2	B-1:9.5 B-3:9.5	C-1:3	残
	J	108	SUS304	40	A-2:0.8	0.08	B-2:5	C-3:1.5 C-5:1	残
	K	460	Cu-10%Ni	75	A-4:3	2	B-1:0.8	C-3:0.2	残
	L	13	Ni	24	A-3.9	1	B-3:5	C-1:9 C-4:3 C-5:2	残
		0.6	Cr	6					
	M	15	Co-10%Ni -15%Cr	45	A-5:0.08	1.5	B-4:4	C-2:0.1	残
	N	12	Co-10%Ni- 20%Cr-15%W	6	A-4:0.6	1.5	B-2:8 B-4:0.5 B-6:0.5	C-2.5 C-3:5	残
	O	110 85 13	Fe Co Ni	25 13.5 7.5	A-1:0.3 A-6:0.3	5	B-5:5	C-4:1	残
P	12	Ni	45	A-8:0.7	0.6	B-6:6	C-5:6	残	

[0013]

\* \* [表3]

種 別		混合原料 記 号	気 泡 形 成 条 件			脱 脂 条 件			焼 結 条 件		
			雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)
本 発 明 多 孔 質 金 属 体	1	A	空 気	25	90	空 気	500	60	水 素	1200	60
	2	B		30						1000	
	3	C		105	20	水 素				1060	120
	4	D		25	90	空 気				700	真 空
	5	E	5	180	900		240				
	6	F	10	120	水 素		600		水 素		
	7	G				空 素				空 気	500
	8	H			アルゴン						

[0014]

[表4]

種 別		混合原料 記 号	気 泡 形 成 条 件			脱 脂 条 件			焼 結 条 件		
			雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)
本 発 明 多 孔 質 金 属 体	9	I	空 気	30	90	空 気	500	60	水 素	1250	60
	10	J									
	11	K		10	120	水 素	600			1000	
	12	L	アルゴン	20	90				1250		
	13	M	空 気	105	20	空 気	500		真 空	1350	
	14	N									
	15	O		25	90		700	水 素	1250		
	16	P							1100		

【0015】

\* \* 【表5】

種 別		全体比表面積 ( $\text{cm}^2/\text{cm}^3$ )	全体気孔率 (%)	スケルトン の 気 孔 率 (%)	種 別		全体比表面積 ( $\text{cm}^2/\text{cm}^3$ )	全体気孔率 (%)	スケルトン の 気 孔 率 (%)
本 発 明 多 孔 質 金 属 体	1	4200	92	40	本 発 明 多 孔 質 金 属 体	9	4000	88	32
	2	1800	90	35		10	1500	81	45
	3	1000	84	55		11	1100	87	54
	4	10500	81	49		12	5500	97	36
	5	3100	88	33		13	2900	84	39
	6	2700	94	30		14	3000	88	40
	7	2100	93	41		15	2200	89	41
	8	1900	82	34		16	3300	80	32
					従来多孔質 金 属 体		41	95	-

【0016】

【発明の効果】表5に示される結果から、本発明多孔質金属体1～16は、いずれもこれを構成するスケルトンが図1に示される通りの有効金属焼結体からなり、かつ前記有効金属焼結体は30～50%の高い気孔率を有するので、スケルトンが図2に示される通りの無孔金属体からなる従来多孔質金属体に比して著しく大きい比表面積をもつことが明らかである。上述のように、この発明

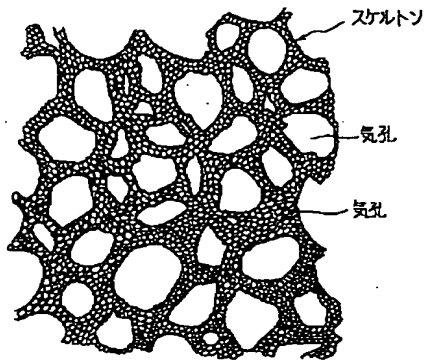
の多孔質金属体は、きわめて大きい比表面積を有するので、これの各種機械装置への構造部材としての適用に際してすぐれた性能を発揮し、各種機械装置の高性能化および高出力化、さらに軽量化に十分満足に対応することができるのである。

【図面の簡単な説明】

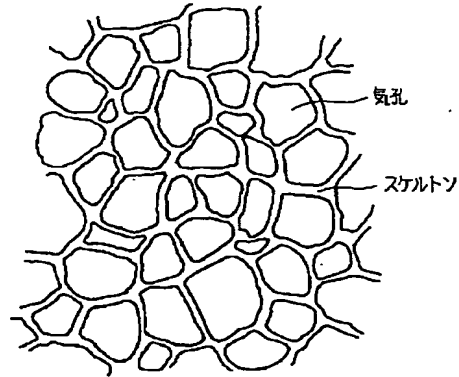
【図1】本発明多孔質金属体を示す概略説明図である。

【図2】従来多孔質金属体を示す概略説明図である。

【図1】



【図2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年1月11日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】なお、この発明の多孔質金属体において、これを構成する有孔金属焼結体の気孔率は、主として原料中の金属粉の平均粒径によって調整することができ、したがってその平均粒径が $0.5\mu\text{m}$ 未満では気孔率が30%未満となってしまう、多孔質金属体自体の比表面積を $1000\text{cm}^2/\text{cm}^3$ 以上、同気孔率を80%以上にすることが困難になり、一方その平均粒径が $500\mu\text{m}$ を越えると、気孔率が55%を越えて大きくなってしまい、この場合多孔質金属体自体の気孔率も97%を越えて大きくなってしまい、所望の強度を確保することができなくなるという理由で、有孔金属焼結体の気孔率、並びに多孔質金属体自体の比表面積および気孔率を上記の通りに定めたのである。

\*

## \*【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】

【発明の効果】表5に示される結果から、本発明多孔質金属体1～16は、いずれもこれを構成するスケルトンが図1に示される通りの有孔金属焼結体からなり、かつ前記有孔金属焼結体は30～55%の高い気孔率を有するので、スケルトンが図2に示される通りの無孔金属体からなる従来多孔質金属体に比して著しく大きい比表面積をもつことが明らかである。上述のように、この発明の多孔質金属体は、きわめて大きい比表面積を有するので、これの各種機械装置への構造部材としての適用に際してすぐれた性能を発揮し、各種機械装置の高性能化および高出力化、さらに軽量化に十分満足に対応することができるのである。

## 【手続補正書】

【提出日】平成7年6月16日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【表2】

型 別		配 合 組 成 (重量%)							
		金 属 粉			有 機 溶 剂	界面活性剂	水溶性樹脂粘着剂	可 塑 剂	水
		平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	組 成 (重量%)						
混 合 順 料	I	12	SUS310S	40	A-2:0.2 A-4:0.2 A-7:0.2	2	B-1:9.5 B-3:9.5	C-1:3	残
	J	108	SUS304	40	A-2:0.8	0.08	B-2:5	C-3:1.5 C-5:1	残
	K	460	Cu-10%Ni	75	A-4:3	2	B-1:0.8	C-3:0.2	残
	L	13	Ni	24	A-3.9	1	B-3:5	C-1:9 C-4:3 C-5:2	残
		0.6	Cr	6					
	M	15	Co-10%Ni-15%Cr	45	A-5:0.08	1.5	B-4:4	C-2:0.1	残
	N	12	Co-10%Ni-20%Cr-15%W	6	A-4:0.6	1.5	B-2:8 B-4:0.5 B-6:0.5	C-2.5 C-3:5	残
	O	110 65 18	Fe Co Ni	25 13.5 7.5	A-1:0.3 A-6:0.3	5	B-5:5	C-4:1	残
P	12	Ni	45	A-8:0.7	0.6	B-6:6	C-5:6	残	

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-049002

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

B22F 3/11  
B01D 39/20  
H01M 4/80

(21)Application number : 06-202827

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 04.08.1994

(72)Inventor : HOSHINO KOJI  
MAYUZUMI YOSHIYUKI  
KONO TORU

## (54) POROUS METALLIC BODY HAVING LARGE SPECIFIC SURFACE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To develop a porous metallic body having a large specific surface by mixing a metal powder with the specified hydrocarbonic org. solvent, surfactant, water-soluble resin binder and water, compacting the mixture, then heating the compact to vaporize off the org. solvent and then sintering the compact.

CONSTITUTION: A 5-8C water-insoluble hydrocarbonic org. solvent such as neopentane, hexane and heptane in an amount of 0.05-10%, 0.5-20% surfactant such as neutral synthetic detergent, 0.5-20% water-soluble resin binder such as methylcellulose, 0.1-15% plasticizer such as olive oil, if necessary, 5-80% metal powder of Cu, Ni, Fe, Cr, etc., having 0.5-500 $\mu$ m average particle size and water are mixed, and the mixture is kneaded and then compacted into a specified shape. The compact is heated at  $\geq 5^{\circ}$  C to vaporize off the org. solvent and then sintered. A porous metallic compact consisting of a skeleton of the porous metallic sintered compact having 30-55% porosity and having  $\geq 1000\text{cm}^2/\text{cm}^3$  total specific surface and 80-90% porosity in total is produced in this way.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3303181

[Date of registration] 10.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the porosity metal body which has a big specific surface area.

[0002]

[Description of the Prior Art] The active material maintenance material of the electrode of for example, secondary alkali \*\*\*\*\* which is generally the structural member of various machineries conventionally, A water electrolysis electrode, the kerosene atomization member of an oil burning space heater, magnetic-shielding packing, In the gas expansion shock absorbing material of the air cushion which uses an explosives, acoustic material, and a list, the water electrolysis filter of a depurator, The electrostatic filter of an air cleaner, the oil-mist filter of engine exhaust gas, And as the porosity metal body used as various filters, such as an elevated-temperature exhaust air dust collection filter, etc., and this indicated by JP,5-6763,A and shown to drawing 2 in an approximate account Fig. Consisting of a skeleton (frame) of a nonporous metal body, and having specific-surface-area:5-75cm<sup>2</sup> / cm<sup>3</sup>, and porosity:92-96% is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] High-performance-izing and the high increase in power of various machineries in recent years, and a pan are expected porosity-ization nearby [ one step of ], i.e., increase of specific surface area, from the field of lightweight-izing at the porosity metal body.

[0004]

[Means for Solving the Problem] Then, this invention person etc. is at weight % (% shows weight % hereafter) fundamentally as a raw material, as a result of inquiring that the porosity metal body which has a bigger specific surface area as compared with the above-mentioned conventional porosity metal body should be developed from the above viewpoints.

The nonaqueous solubility hydrocarbon system organic solvent of carbon numbers 5-8 : 0.05 - 10%, surfactant:0.05-5%, Water-soluble-resin binder : Metal-powder:5-80% (0.5 - 20%; and mean-particle-diameter:0.5-500micrometer), The plasticizer which consists of one sort in polyhydric alcohol, fats and oils, the ether, and ester, or two sorts or more if needed : 0.1 - 15%, Water : since it remains, if the Plastic solid of a predetermined configuration is fabricated, for example by approaches, such as a well-known doctor blade method and the slip cast method, and this Plastic solid is held in temperature of 5 degrees C or more from this mixture using the mixture which has the becoming combination presentation Since the above-mentioned nonaqueous solubility hydrocarbon system organic solvent has larger vapor pressure than water This evaporates, and since it becomes gas and evaporates from a Plastic solid, the porosity Plastic solid which made detailed into the Plastic solid and many air bubbles of ready \*\* generated comes to be formed. This porosity Plastic solid If it has the reinforcement which can be handled with the above-mentioned water-soluble-resin binder, and plasticity is also provided with the above-mentioned plasticizer and said porosity Plastic solid of this condition is sintered The porosity metal body by which the skeleton (frame) shown in drawing 1 in an approximate account Fig. was constituted from a perforated metal sintered compact is obtained. The porosity metal

body of this result Since the perforated metal sintered compact which constitutes said skeleton has 30 - 55% of high porosity, in spite of being an EQC or 80 - 97% of whole porosity lower than this, as compared with 92 - 96% of porosity which a porosity metal body has conventionally It compares with this and they are larger 1000cm<sup>2</sup> / cm<sup>3</sup>. The research result of coming to have the above specific surface area was obtained.

[0005] It is made based on the above-mentioned research result, and consists of skeletons of the perforated metal sintered compact which has 30 - 55% of porosity, and this invention is whole specific-surface-area:1000cm<sup>2</sup> / cm<sup>3</sup>. It has the description above in the porosity metal body which has whole porosity:80-97%.

[0006] In the porosity metal body of this invention, in addition, the porosity of the perforated metal sintered compact which constitutes this The mean particle diameter of the metal powder in a raw material can mainly adjust, therefore porosity becomes [ the mean particle diameter ] less than 30% by less than 0.5 micrometers. They are 1000cm<sup>2</sup> / cm<sup>3</sup> about the specific surface area of the porosity metal body itself. If it becomes difficult above to make this porosity 80% or more and the mean particle diameter exceeds 500 micrometers on the other hand By the reason of porosity becoming large exceeding 55%, the porosity of the porosity metal body itself also becoming large exceeding 97% in this case, and it becoming impossible to secure desired reinforcement The specific surface area and the porosity of the porosity metal body itself were defined as above-mentioned at the porosity of an effective metal sintered compact, and a list.

[0007]

[Example] Below, an example explains the porosity metal body of this invention concretely. first, as various kinds of metal powders which have the mean particle diameter and the presentation which are shown in Tables 1 and 2 as a metal powder, and an organic solvent A neopentane (henceforth A-1), a hexane (similarly it is called A-2) Below The same isohexane (A-3) and the same heptane (A-4), an iso heptane (A-5), As benzene (A-6), an octane (A-7) and toluene (A-8), the neutral synthetic detergent for kitchens of the above-mentioned marketing as a surfactant, and a water-soluble-resin binder Methyl cellulose (henceforth B-1), hydroxypropyl methylcellulose (similarly it is called B-2) Below as the same hydroxyethyl methyl cellulose (B-3), carboxymethyl-cellulose ammonium (B-4), ethyl cellulose (B-5) and polyvinyl alcohol (B-6), and a plasticizer A polyethylene glycol (henceforth C-1), olive oil (similarly it is called C-2) The same petroleum ether (C-3) and \*\*\*\*\* N butyl (C-4), and sorbitan mono-olate (C-5) were prepared below, respectively, these were blended with water by the combination presentation shown in Tables 1 and 2, and mixed raw material A-P was prepared by mixing on condition that usual, respectively.

[0008] Subsequently, these mixed raw materials of various kinds of were poured into the plaster mold with which it was prepared in two or more minute through tubes in the cavity side, respectively, it considered as the Plastic solid, and this invention porosity metal bodies 1-16 with a diameter:50mmphix die-length:100mm dimension were manufactured, respectively by performing cellular formation (porosity Plastic solid formation), cleaning, and sintering on the conditions shown in this Plastic solid in Tables 3 and 4, respectively.

[0009] Moreover, for the comparative purpose, vapor-deposit nickel by thickness:0.5micrometer thickness to the single-sided side (medial surface) of commercial polyurethane foam, and conductivity is given to said polyurethane foam. It is immersed into a nickel-sulfate water solution in this condition, and is 1 A/dm<sup>2</sup> as cathode. nickel electroplating processing is performed with current density. 75-micrometer nickel deposit is formed. the through tube front face of said polyurethane foam -- average thickness -- : -- Subsequently, the porosity metal body was manufactured conventionally which similarly had a diameter:50mmphix die-length:100mm dimension by heating this on condition that maintenance at temperature:1100 degree C among a hydrogen air current for 0.5 hours, and burning said polyurethane foam.

[0010] Next, about various kinds of porosity metal bodies obtained as a result, image-analysis equipment was used together, and whole porosity was measured, and whole specific surface area was measured with the BET adsorption method. In addition, in this invention porosity metal bodies 1-16, translucent porosity is also included in said whole porosity. these measurement results -- measurement part: -- it was shown in Table 5 as the average of 30 places.

[0011]

[Table 1]

種 別		配 合 組 成 (重量%)							
		金 属 粉			有 機 溶 剂	界面活性剂	水溶性樹脂結合剂	可 塑 剂	水
		平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	組 成 (重量%)						
混 合 原 料	A	9	Ni	50	A-1:0.6	2.5	B-4:4 B-5:1	-	残
	B	40	Cu	50	A-2:0.5	0.07	B-1:5	-	残
	C	460	Cu-10%Ni	60	A-6:0.5 A-8:1	4.8	B-3:0.6	-	残
	D	2	Ni	25	A-7:0.07	2	B-1:2	-	残
		40	Cu	25			B-3:2		
	E	20	Au	78	A-2:5 A-4:2.5 A-7:2	3	B-2:7	-	残
	F	40	Ag	70	A-4:0.4	4	B-6:2	-	残
	G	110	Fe	37	A-5:5	2	B-4:15	-	残
		35	Cr	9					
		9	Ni	4					
	H	110	Fe	3	A-3:0.3	0.5	B-1:10 B-2:4	-	残
		65	Co	3	A-4:0.7		B-5:6		

[0012]

[Table 2]

種 別		配 合 組 成 (重量%)							
		金 属 粉			有 機 溶 剂	界面活性剂	水溶性樹脂結合剂	可 塑 剂	水
		平均粒径 (μm)	組 成 (重量%)						
混 合 原 料	I	12	SUS310S	40	A-2:0.2 A-4:0.2 A-7:0.2	2	B-1:9.5 B-3:9.5	C-1:3	残
	J	108	SUS304	40	A-2:0.8	0.08	B-2:5	C-3:1.5 C-5:1	残
	K	460	Cu-10%Ni	75	A-4:3	2	B-1:0.8	C-3:0.2	残
	L	13	Ni	24	A-3.9	1	B-3:5	C-1:9 C-4:3 C-5:2	残
		0.6	Cr	6					
	M	15	Co-10%Ni -15%Cr	45	A-5:0.08	1.5	B-4:4	C-2:0.1	残
	N	12	Co-10%Ni- 20%Cr-15%W	5	A-4:0.6	1.5	B-2:8 B-4:0.5 B-6:0.5	C-2.5 C-3:5	残
	O	110	Fe	25	A-1:0.3	5	B-5:5	C-4:1	残
		85	Co	13.5					
		13	Ni	7.5	A-6:0.3				
	P	12	Ni	45	A-8:0.7	0.6	B-6:6	C-5:6	残

[0013]

[Table 3]

種 別		混合原料 記 号	気 泡 形 成 条 件			脱 脂 条 件			焼 結 条 件		
			雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)
本 発 明 多 孔 質 金 属 体	1	A	空 気	25	90	空 気	500	60	水 素	1200	60
	2	B		30						1000	
	3	C		105	20	水 素	700			1060	120
	4	D		25	90	空 気	600		真 空	1030	60
	5	E		5	180					900	240
	6	F		窒 素	10	120	水 素		500	水 素	1250
	7	G	アルゴン								空 気
	8	H	アルゴン	空 気	500						

[0014]

[Table 4]

種 別		混合原料 記 号	気 泡 形 成 条 件			脱 脂 条 件			焼 結 条 件		
			雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)	雰 囲 気	温 度 (℃)	時 間 (分)
本発明多孔質金属体	9	I	空 気	30	90	空 気	500	60	水 素	1250	60
	10	J								1000	
	11	K		10	120	水 素	600			1250	
	12	L	アルゴン	20	90		真 空		1350		
	13	M	空 気	105	20	空 気			500	1250	
	14	N					1100				
	15	O		25	90		700		1250		
	16	P							1100		

[0015]

[Table 5]

種 別		全体比表面積 ( $\text{cm}^2 / \text{cm}^3$ )	全体気孔率 (%)	スケルトン の気孔率 (%)	種 別		全体比表面積 ( $\text{cm}^2 / \text{cm}^3$ )	全体気孔率 (%)	スケルトン の気孔率 (%)
本発明 多孔質金属体	1	4200	92	40	本発明 多孔質金属体	9	4000	88	32
	2	1800	90	35		10	1500	81	45
	3	1000	84	55		11	1100	87	54
	4	10500	81	49		12	5500	97	36
	5	3100	88	33		13	2900	84	39
	6	2700	94	30		14	3000	88	40
	7	2100	93	41		15	2200	89	41
	8	1900	82	34		16	3300	80	32
		従来多孔質 金属体					41	95	—

[0016]

[Effect of the Invention] It is clear to have a remarkable large specific surface area as compared with a porosity metal body conventionally which consists of a nonporous metal body since this invention porosity metal bodies 1-16 consist of an effective metal sintered compact as the skeleton which all constitutes this is shown in drawing 1 and said effective metal sintered compact has 30 - 50% of high porosity, as a skeleton is shown in drawing 2 from the result shown in Table 5. As mentioned above, since the porosity metal body of this invention has a very large specific surface area, it can demonstrate the engine performance which was excellent on the occasion of the application as a structural member to the various machineries of this, and can respond to high-performance-izing and the high increase in power of various machineries, and a pan enough at satisfaction at lightweight-ization.

[Translation done.]